

⑫ 実用新案公報 (Y 2)

平5-22836

⑬ Int. Cl.⁹

G 01 L 3/10

識別記号

F

庁内整理番号

8505-2F

⑭ 公告 平成5年(1993)6月11日

請求項の数 1 (全4頁)

⑮ 考案の名称 トルクセンサ

⑯ 実 願 昭63-39842

⑰ 公 開 平1-142831

⑱ 出 願 昭63(1988)3月25日

⑲ 平1(1989)9月29日

⑳ 考 案 者	谷 口 学	大阪府大阪市南区巽谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
㉑ 考 案 者	永 野 英 信	大阪府大阪市南区巽谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
㉒ 考 案 者	大 道 俊 彦	大阪府大阪市南区巽谷西之町2番地	光洋精工株式会社内
㉓ 出 願 人	光洋精工株式会社	大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番8号	
㉔ 代 理 人	弁理士 河野 登夫		
審 査 官	森 雅 之		

1

2

㉕ 実用新案登録請求の範囲

トーションバーを介して連結された2つの軸の一方の軸に固設した磁性体製の円筒と、他方の軸に固設した磁性体製の円筒と、フランジを有する筒体にコイルを巻回してなる磁束発生部とを備え、該磁束発生部で発生した磁束を前記2つの円筒間に流して前記トーションバーに作用したトルクを検出するトルクセンサにおいて、

前記筒体のフランジの周方向に多数の貫通孔を形成しており、該貫通孔に前記コイルのリード線を挿通してあることを特徴とするトルクセンサ。

考案の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本考案はトルクセンサに関し、トルクを誤検出する虞れがないトルクセンサを提案するものである。

〔従来の技術〕

第3図は自動車の電動パワーステアリング装置に適用するトルクセンサの半截断面図である。入力軸1は、操舵輪を取付ける上部軸1aと、操舵機構を取付ける下部軸1cとをトーションバー1bを介して同軸的に連結されており、上部軸1aは車体に固定される筒状のケース2に軸受3を介して回転自在に支持されている。上部軸1aには非磁性体からなる第1スリーブ4aを外嵌固着し、この外周に磁性体の第1、第2の円筒5、6

を、軸方向に適長離隔して外嵌固着してある。第1の円筒5の上、下端縁は、夫々入力軸1の軸心に垂直な平面となつている。第2の円筒6の上端縁は入力軸1の軸心に垂直な平面となっており、下端縁はその軸心に非垂直、また軸心に非対称な平面となつている。

即ち、円筒6は径方向に対称な位置の一侧Aから他側(図示せず)までの一半周側R1が、その一侧Aの軸長を最長としている部分から他側に向かうにしたがつて軸長が順次短くなり、他側において最短寸法になつている。また他側から一侧Aまでの他半周側R2は、その他側の軸長を最長寸法としている部分から一侧に向かうにしたがつて軸長が順次短くなり、一侧Aにおいて最短寸法となつている。つまり、円筒6の下端縁は各半周側R1、R2において軸心に対し同方向に同角度で傾斜しており、2つの歯部を有するラチェット歯車状の構造となつている。

下部軸1cには非磁性体の第2スリーブ4bを外嵌固着し、その外面に磁性体の第3の円筒7を外嵌固着してある。この円筒7は円筒6と同形状であり、軸端縁を円筒6と逆向きにして取付けている。そして円筒6と7とが互いに嚙合した状態となっており、トーションバー1bにトルクが作用していない場合は夫々の円筒6、7の対向している軸端縁が適長離隔して平行している。

3

ケース2の内側には、夫々が磁束発生部を構成する断面コ字状をした磁性体からなる筒体8、9を、円筒5と6、円筒6と7に夫々跨がる位置に内嵌固着してある。そして筒体8、9の各内周側には、その周方向に沿って第1のコイル21、第2のコイル23を夫々巻回している。この第1のコイル21は温度補償用である。これにより第1のコイル21及び第2のコイル23を図示しない発振器に接続することにより第1のコイル21は円筒5、6と、また第2のコイル23は円筒6、7と夫々電磁的に結合し、コイル21、23には円筒5、6又は円筒6、7の磁気結合に相応する電圧を得るようになってい

る。そこで、上部軸1aを回転させるとトーシオンバー1bにトルクが作用し、円筒6、7の軸端縁の対向間隔が大きく変化して、円筒6と7との磁気結合状態が大きく変化する。それによりコイル23の電圧変化が生じてトルクを検出する。

この従来のトルクセンサの前記筒体9は第4図及び第5図に示すように、筒体9の内フランジ9aに単一の貫通孔10を開設している。そして、この貫通孔10には筒体9に巻回したコイル23のリード線ℓ、ℓを挿通してリード線ℓ、ℓを引出している。

〔考案が解決しようとする課題〕

前述したように従来のトルクセンサの磁束発生部における筒体9は、その内フランジ9aにリード線ℓ、ℓを挿通させる単一の貫通孔10を開設しているため、その貫通孔10の影響により内フランジ9aの周方向の磁束密度が不均一になる。そのため、トーシオンバー1bが撓んで円筒6、7間の間隔が変化した場合にはトーシオンバー1bにトルクが作用していないにも拘らず、その間隔によりコイル23に電圧が生じることがあり、トルクを誤検出する虞れがあるという問題がある。

本考案は前述した問題に鑑み、コイルのリード線を引出す貫通孔の影響によるトルクの誤検出の虞れがないトルクセンサを提供することを目的とする。

〔課題を解決するための手段〕

本考案に係るトルクセンサは、トーシオンバーを介して連結された2つの軸の一方の軸に固設した磁性体製の円筒と、他方の軸に固設した磁性体

4

製の円筒と、フランジを有する筒体にコイルを巻回してなる磁束発生部とを備え、該磁束発生部で発生した磁束を前記2つの円筒間に流して前記トーシオンバーに作用したトルクを検出するトルクセンサにおいて、前記筒体のフランジの周方向に多数の貫通孔を形成しており、該貫通孔に前記コイルのリード線を挿通してあることを特徴とする。

〔作用〕

コイルを巻回している筒体のフランジに、その周方向に間隔を離隔して複数個の貫通孔を開設する。この貫通孔にコイルのリード線を挿通する。

これにより筒体のフランジ周方向の磁束密度が平均化する。

〔実施例〕

以下本考案をその実施例を示す図面によつて詳述する。

第1図及び第2図は本考案に係るトルクセンサの磁束発生部における筒体の半截側面図及び半截断面図である。磁束発生部を構成するコイル23(第3図参照)を巻回する断面コ字状をした磁性体の筒体91の内フランジ91a、91aの一方には、適宜径寸法の貫通孔10を内フランジ91aの周方向に例えば8等配して開設してある。夫々の貫通孔10、10……は同一形状、同一寸法となつている。そして、それらの貫通孔10、10……のうちの1つの貫通孔10に、筒体91に巻回しているコイル23の各端部と接続されているリード線ℓ、ℓを挿通させて引出してある。

このようにして、内フランジ91aに、その周方向に等長離隔して複数の貫通孔10、10……を開設すると単一の貫通孔10を開設した場合に比べて内フランジの断面積をその周方向に平均化させ得、磁束密度を平均化させることになる。

そして、このように構成した筒体91は第3図に示す如くケース2の内側に従来の筒体9に替えて同様に内嵌固着して使用する。それにより、筒体91の内フランジ91aからの磁束は円筒6、7が対向している軸端縁間を通り、夫々の間隔に相応する電圧がコイル23に生じる。そして上部軸1aを回転させてトーシオンバー1bにトルクを作用させると、円筒6、7の対向する軸端縁間の間隔が変化してコイル23に生じる電圧が変化してトルクを検出することになる。

5

一方、トーシヨンバー 1 b が撓んだときは円筒 6 と 7 との間隙が周方向で部分的に変化するが、筒体 9 1 の内フランジ 9 1 a の周方向の磁束密度が前述の如く平均化されているから、コイル 2 3 に生じる電圧が変化せずトルクの誤検出を防ぎ得ることになる。また内フランジ 9 1 a に生じる渦電流損を抑制できる。

なお本実施例では、筒体 9 1 の内フランジ 9 1 a に貫通孔 10 を 8 等配したが、この等配数は単なる例示であるのは勿論である。また、各貫通孔 10 を周方向に略等配とすればよいのは言うまでもない。更に、筒体 9 1 は外フランジを有するものであつても同様の効果が得られる。

〔考案の効果〕

以上詳述した如く本考案によれば、磁束発生部におけるコイルを巻回する筒体のフランジの磁束

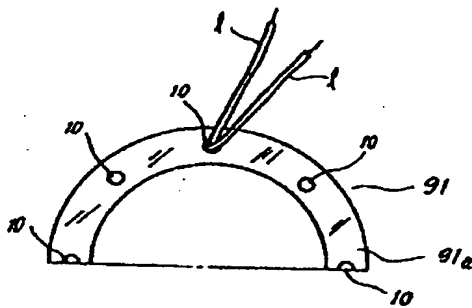
6

密度を周方向に平均化したので、トーシヨンバーに撓みが発生した場合にトルクを誤検出する虞れない。また複数の貫通孔によりフランジにおける渦電流損を抑制できる等、信頼性が高いトルクセンサを提供できる優れた効果を奏する。

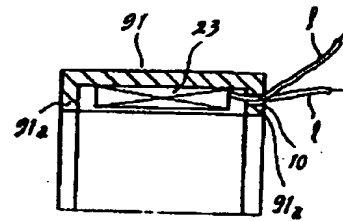
図面の簡単な説明

第 1 図及び第 2 図は本考案に係るトルクセンサの磁束発生部における筒体の半截側面図及び断面図、第 3 図はトルクセンサの半截断面図、第 4 図及び第 5 図は従来のトルクセンサの磁束発生部における筒体の半截側面図及び半截断面図である。

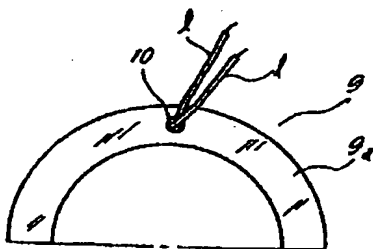
1 a……上部軸、1 b……トーシヨンバー、1 c……下部軸、2……ケース、5, 6, 7……円筒、8, 9……筒体、10……貫通孔、21, 23……コイル、91……筒体、91 a……内フランジ。



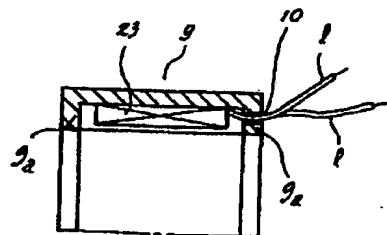
第 1 図



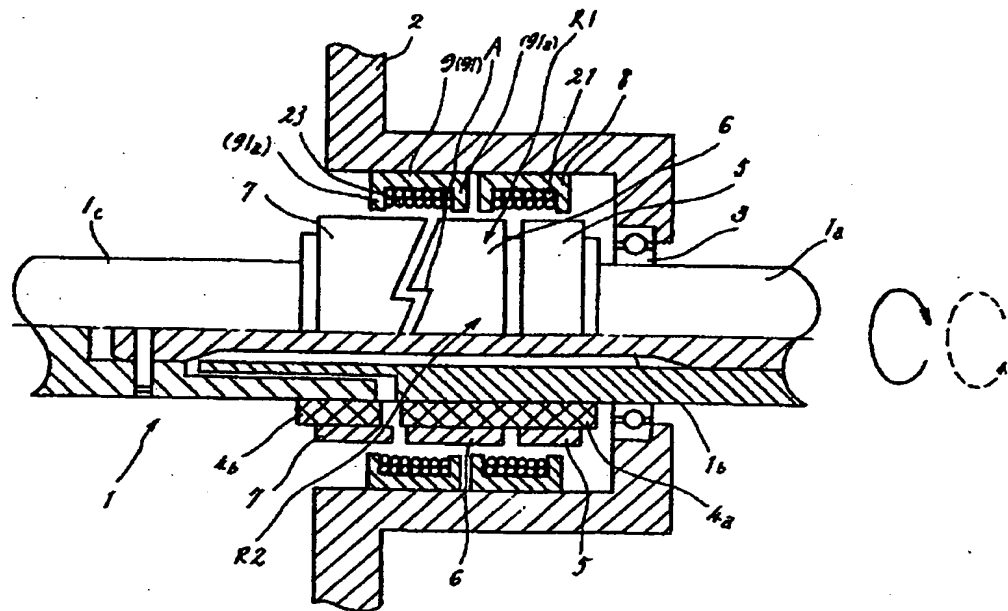
第 2 図



第 4 図



第 5 図



第 3 図